

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-159542

⑬ Int. Cl.⁴

C 22 C 14/00
27/02

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

6411-4K
6411-4K

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月19日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全2頁)

⑮ 発明の名称 耐熱耐食部品

⑯ 特 願 昭59-280905

⑰ 出 願 昭59(1984)12月29日

⑱ 発 明 者	霧 鳥	一 三	横浜市磯子区新杉田町 8	株式会社東芝横浜金属工場内
⑱ 発 明 者	石 原	秀 夫	横浜市磯子区新杉田町 8	株式会社東芝横浜金属工場内
⑱ 発 明 者	石 上	隆	横浜市磯子区新杉田町 8	株式会社東芝横浜金属工場内
⑲ 出 願 人	株 式 会 社 東 芝		川崎市幸区堀川町72番地	
⑳ 代 理 人	弁 理 士 須 山 佐 一			

明 細 書

1. 発明の名称 耐熱耐食部品

2. 特許請求の範囲

(1) Nb 30～60重量%、残部が実質的にTiよりなる細線で構成されたことを特徴とする耐熱耐食部品。

(2) 細線の径が20μmまでのものを含む特許請求の範囲第1項記載の耐熱耐食部品。

(3) Nb 30～60重量%、Zr 5重量%以下(ただし0は含まず)、残部が実質的にTiよりなる細線で構成されたことを特徴とする耐熱耐食部品。

(4) 細線の径が20μmまでのものを含む特許請求の範囲第1項記載の耐熱耐食部品。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明はTi合金の細線で構成された高性能の耐熱耐食部品に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来からヒートパイプウィック、真空炉部品、耐薬品用フィルターなど細線で構成された耐熱性

や耐食性を要求される部品の材料としてはTi、Zr、Nb、Taなどの単体高融点金属が使用されている。

しかし、TiやZrは発火しやすいので小径の細線構造がとれないとともに、加工性も劣るといふ欠点があり、またNb、Taは高価であるといふ欠点があつていずれも細線構造の耐熱耐食部品材料として満足できるものではなかった。

〔発明の目的〕

本発明は以上のような事情に対処してなされたもので冷間加工性に優れ、かつ発火性が低減されて約20μmまでの細線構造をとれるという特徴を有するとともに、コストも低減化されたTi合金を使用した耐熱耐食部品を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

すなわち本発明の耐熱耐食部品はNb 30～60重量%、残部が実質的にTiよりなる細線で構成されたこと、およびNb 30～60重量%、Zr 5重量%以下(ただし0は含まず)、残部が実質的に

Tiよりなる細線で構成されたことを特徴とする。
本発明においてTiの添加成分であるNbは30～60重量%含ませるが、その理由は30重量%より少ないと焼火性が大きくなって20 μ mまでの細線構造がとれないとともに、組成不安定となって脆くなり、また80重量%をこえるとコストが高くなるのでいずれも好ましくない。

また任意的添加成分であるZrは5重量%以下含ませるが、5重量%をこえると加工性が悪くなるので好ましくない。

これらの合金成分で形成される細線の径は、20 μ m～数mmのものが含まれるが、本発明の特徴部分はそのうち特に径の小さいものである。

本発明のNb-Ti合金は冷間加工性に非常に優れたものであり、たとえば合金成分を溶解した後、鍛造、圧延し、次いで冷間引抜き加工をすることにより径100mmの条材から20 μ mの細線を中間焼鈍なしに製造することができる。

〔発明の実施例〕

次に本発明の実施例について説明する。

の耐熱、耐食性を要求される各種高性能製品への応用が可能である。

また、約20 μ mまでの細線構造がとれるのでフィルター機能の増大および小型化が計れるとともに、従来の部品に比べ低コストかつ高寿命であるなど種々の利点を有する。

実施例1.

Nb50重量%、残部Tiよりなる成分を溶解した後、鍛造、圧延し、次いでダイスを用いて引抜き加工を行なって径0.04mmの細線とした。

この細線を使用してファイバ細孔径0.01 μ m、毛管高さ25 μ mの金網ウィックとし、Na蒸気を使用したヒートパイプを作成した。このようにして成したヒートパイプを温度150～950℃で作動させたところステンレス鋼金網を使用した従来のものと比べて寿命は大幅に向上した。

実施例2.

Nb50重量%、残部Tiよりなる成分を溶解、鍛造、冷間加工して径0.1mmの細線とした。

この細線を用いて65メッシュ金網3層のフィルターを作成し、硝酸系循環系路用フィルターとして用い、装置を作動させたところTi製の従来のものに比べて寿命は10倍以上となった。

〔発明の効果〕

本発明による耐熱耐食部品はヒートパイプウィック、真空炉部品、耐薬品用フィルターなど高度

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C22C 14/0

A61L 27/0



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410020501.2

[43] 公开日 2005 年 1 月 26 日

[11] 公开号 CN 1570168A

[22] 申请日 2004.4.29

[21] 申请号 200410020501.2

[71] 申请人 大连盛辉钛业有限公司

地址 116620 辽宁省大连市经济技术开发区
东北六街 6 号

[72] 发明人 蒋志兰 羽李海涛

[74] 专利代理机构 大连非凡专利事务所

代理人 曲宝威

权利要求书 1 页 说明书 4 页

[54] 发明名称 一种高强度低模量生物医用钛合金

[57] 摘要

本发明公开了一种合金材料，特别是一种高强度低模量生物医用钛合金。其特征在于：它是由钛(Ti)、铌(Nb)、锆(Zr)组成的，各组分配比如下：铌(Nb)(31~34)%，锆(Zr)(6~9)%，钛(Ti)余量。与现有技术相比本发明的产品具有如下优点：1. 不含毒性组元，生物相容性优良；2. 合金强度高(~1050MPa)并可在较大范围内调整以满足不同类型产品的需要；3. 弹性模量比 Ti_6Al_4V 合金低(25~30)%；4. 疲劳强度和断裂韧性均优于 Ti_6Al_4V 合金；5. 工艺成型性好，延伸率比 Ti_6Al_4V 合金高出 20%，压缩率比 Ti_6Al_4V 合金高出 30%，热加工温度低(100℃~150℃)。

1、 一种高强度低模量生物医用钛合金，其特征在于：它是由钛（Ti）、铌（Nb）、锆（Zr）组成的，各组分配比如下：

名 称	重量百分比
铌（Nb）	（31~34）%
锆（Zr）	（6~9）%
钛（Ti）	余 量。

2、 根据权利要求1所述的一种高强度低模量生物医用钛合金，其特征在于：所述的各组分配比为：

名 称	重量百分比
铌（Nb）	（32~33）%
锆（Zr）	（7~8）%
钛（Ti）	余 量。

一种高强度低模量生物医用钛合金

技术领域:

本发明涉及一种合金材料,特别是一种高强度低模量生物医用钛合金。

背景技术:

目前临床上应用最广泛外科植入金属材料主要有不锈钢、钴基合金、钛合金三种。钛合金作为新兴金属材料,以其高比强、耐蚀性、生物相容性好等优点,做为人体硬组织修复替代植入产品的需求增长强劲。但目前能为医学界提供的钛合金品种很少,临床使用最多的是从航空工业移植过来的 Ti6Al4V 合金,这种合金由于含有金属钒,其毒性已被医学界所公认,此外这种合金的工艺成型性不好,给材料的压力加工和产品的成型、机械加工等带来困难。

发明内容:

本发明的目的是提供一种无毒、强度高、低模量、耐蚀、生物相容性好、易加工成型的一种高强度低模量生物医用钛合金,克服现有技术的不足。

本发明的技术解决方案是:一种高强度低模量生物医用钛合金,其特征在于:它是由钛(Ti)、铌(Nb)、锆(Zr)组成的,各组分配比如下:

名 称	重量百分比
铌(Nb)	(31~34) %
锆(Zr)	(6~9) %
钛(Ti)	余 量。

所述的各组分配比可为:

名 称	重量百分比
铌(Nb)	(32~33) %
锆(Zr)	(7~8) %
钛(Ti)	余 量。

本发明与现有技术相比具有如下优点: 1、不含毒性组元,生物相容性优良; 2、合金强度高(~1050Mpa)并可在较大范围内调整以满足不同类型产品的需要; 3、弹性模量比 Ti6Al4V 合金低(25~30)%; 4、疲劳强度和断裂韧性均优于 Ti6Al4V 合金; 5、工艺成型性好,延伸率比 Ti6Al4V 合金高出 20%,

压缩率比 Ti6Al4V 合金高出 30%，热加工温度低（100℃~150℃）。

本发明的合金棒材力学性能及其与现有合金的比较

合金	状态	力 学 性 能								
		σ_b (Mpa)	$\sigma_{0.2}$ (Mpa)	δ (%)	φ (%)	α_k (KJ/m) ²	$\sigma-l$ (mpa)	KIc mpa \sqrt{m}	E (Gpa)	来源
本发明合金 TNZ	固溶	600	550	19	55	/	/	65	65	实测
	时效	1050	1000	12	32	550	470	70	80	实测
Ti6Al4V	退火	895	825	10	25	392	400	58	106	GB13810-97
Ti6Al7Nb	退火	900	800	10	25	441	/	/	114	ISO5832-11
Ti (TA2)	退火	440	320	18	30	/	/	/	112	GB13810-97
医用 不锈钢	固溶	490	167	40					200	GB4323-1998

具体实施方式：

实施例 1：以海绵钛、海绵锆、铌钛中间合金为原料配制合金料，各组分的设计质量分别为：钛（Ti）60 千克，铌（Nb）33 千克，锆（Zr）7 千克。压制电极后经过二次真空电弧熔炼成铸锭，在（900~1050）℃的温度下开坯，在（800~900）℃的温度下加工成棒材或板材，总变形量控制在（65~95）%之间，热处理温度为（500~800）℃。上述加工工艺按现有技术的方法进行即可。

实施例 2：

以海绵钛、海绵锆、铌钛中间合金为原料配制合金料，各组分的设计质量分别为：钛（Ti）57 千克，铌（Nb）34 千克，锆（Zr）9 千克。经过二次真空电弧熔炼成铸锭，在（900~1050）℃的温度下开坯，在（800~900）℃的温度下加工成棒材或板材，总变形量控制在（65~95）%之间，热处理温度为（500~800）℃。上述加工工艺按现有技术的方法进行即可。

实施例 3：

以海绵钛、海绵锆、铌钛中间合金为原料配制合金料，各组分的设计质量分别为：钛（Ti）61 千克，铌（Nb）31 千克，锆（Zr）8 千克。经过二次真空电弧熔炼成铸锭，在（900~1050）℃的温度下开坯，在（800~900）℃的温度下加工成棒材或板材，总变形量控制在（65~95）%之间，热处理温度为（500~800）℃。上述加工工艺按现有技术的方法进行即可。

实施例 4：

以海绵钛、海绵锆、铌钛中间合金为原料配制合金料，各组分的设计质量分别为：钛（Ti）62 千克，铌（Nb）32 千克，锆（Zr）6 千克。经过二次真空电弧熔炼成铸锭，在（900~1050）℃的温度下开坯，在（800~900）℃的温度下加工成棒材或板材，总变形量控制在（65~95）%之间，热处理温度为（500~800）℃。上述加工工艺按现有技术的方法进行即可。

实施例 5：

以海绵钛、海绵锆、铌钛中间合金为原料配制合金料，各组分的设计质量分别为：钛（Ti）63 千克，铌（Nb）31 千克，锆（Zr）6 千克。经过二次真空电弧熔炼成铸锭，在（900~1050）℃的温度下开坯，在（800~900）℃的温度下加工成棒材或板材，总变形量控制在（65~95）%之间，热处理温度为（500~800）℃。上述加工工艺按现有技术的方法进行即可。

实施例 6：

以海绵钛、海绵锆、铌钛中间合金为原料配制合金料，各组分的设计质量分别为：钛（Ti）59 千克，铌（Nb）34 千克，锆（Zr）7 千克。经过二次真空电弧熔炼成铸锭，在（900~1050）℃的温度下开坯，在（800~900）℃的温度下加工成棒材或板材，总变形量控制在（65~95）%之间，热处理温度为（500~800）℃。上述加工工艺按现有技术的方法进行即可。

实施例 7：

以海绵钛、海绵锆、铌钛中间合金为原料配制合金料，各组分的设计质量分别为：钛（Ti）58 千克，铌（Nb）33 千克，锆（Zr）9 千克。经过二次真空电弧熔炼成铸锭，在（900~1050）℃的温度下开坯，在（800~900）℃的温度下加工成棒材或板材，总变形量控制在（65~95）%之间，热处理温度为（500~800）℃。上述加工工艺按现有技术的方法进行即可。

实施例 8：

分别为：钛（Ti）58 千克，铌（Nb）33 千克，锆（Zr）8 千克，总重为 100 千克。经过二次真空电弧熔炼成铸锭，在（900~1050）℃的温度下开坯，在（800~900）℃的温度下加工成棒材或板材，总变形量控制在（65~95）%之间，热处理温度为（500~800）℃。上述加工工艺按现有技术的方法进行即可。

因原料中含有少量杂质，钛的量不能完全确定，故权利要求书中钛的选择为余量。

本发明的材料可以制作人工骨、关节假体、骨科内固定器械、口腔种植体等，也可用于制作眼镜架、弹簧，还可以作为化工海洋开发结构材料。